

ELECTRONIC CAMERA

INCORPORATION BY REFERENCES

The disclosure of the following applications are herein incorporated by reference:

Japanese Patent Application No.10-67019 filed March 17,1998

Japanese Patent Application No.11-229816 filed August 16,1999

BACKGROUND OF THE INVENTION

1. FIELD OF THE INVENTION

本発明は、撮影レンズを通してカメラボディ内に入射する被写体像を受光する撮像素子をホルダで保持し、そのホルダを介して撮像素子をカメラボディに取り付けるようにした電子カメラの電磁ノイズ漏洩防止技術に関する。

2. DESCRIPTION OF THE RELATED ART

近年、100万画素を越える撮像素子（以下、CCDとする）を備えたメガピクセルと呼ばれる電子スチルカメラが実用化されている。CCDは、所定クロック数の読み出し信号で各画素の蓄積電圧をラインごとに読み出している。クロック数が高周波数になるほど、あるいはCCD読み出し電圧が高くなるほどCCDあるいはその駆動回路から発生する電磁波ノイズのレベルが大きくなる。

従来は、CCDの背面に配設されるCCD駆動回路基板とカメラボディとの間に金属製のシールド板を配置して、CCDあるいはその駆動回路から発生する電磁波ノイズを減衰させて、カメラボディから外部へ漏洩しないようにしている。

しかしながら、縦×横の寸法が23.7mm×15.6mmで250万画素を越えるCCDを搭載した電子スチルカメラでは、従来のようにCCDと回路駆動基板の背面にシールド板を配設するだけでは、カメラボディから漏洩する電磁波ノイズのレベルを所定値以下にできない場合がある。すなわち、このような大型のCCDでは、読み出し時に各画素の信号波形がなまらないように比較的高い電圧を使用している。そのため、高画素化に伴う読み出しクロックの高周波数化と相俟って、電磁波ノイズのレベルが大きくなる。

SUMMARY OF THE INVENTION

本発明の目的は、撮像素子駆動用回路基板から発生する電磁波ノイズの漏洩をより効果的に防止するようにした電子カメラを提供することにある。

本発明による電子カメラは、撮影レンズを通してカメラボディ内に入射する被写体像を受光する撮像素子と、撮像素子を保持してカメラボディに取り付けるホルダと、撮像素子を駆動する回路が実装された回路基板と、回路基板を覆うように設けられたシールド板と、シールド板と接地容量の大きい導電部との間に挟まれて変形する導電性弾性体とを備えることにより、上述の目的が達成される。

接地容量の大きな導電部がカメラボディである場合には、カメラボディとの間で導電性弾性体が挟圧される。上記シールド板が、回路基板を覆うように設けられ、回路基板からの配線引き回し開口を有する第1のシールド板と、配線引き回し開口を覆うように、第1のシールド板を覆う第2のシールド板とを有する場合には、第1および第2のシールド板とカメラボディの導電部との間に導電性弾性体を挟圧する。このとき、第2のシールド板を変形させて第1のシールド板と接触させることにより、シールド効果を向上させるのが好ましい。

この発明はとくに、カメラボディ内のシールド板の位置がカメラ個体間で異なる電子カメラに好適である。たとえば、ホルダをカメラボディに取り付けたとき、撮像素子の受光面が結像面と一致するように、カメラボディの、ホルダが取付られるボディ側取付面を、結像面から所定距離となるように加工し、ホルダの、ボディ側取付面へ取り付けるホルダ側取付面を、撮像素子の受光面から所定距離となるように加工した電子カメラに用いて好適である。この電子カメラでは、ホルダ側取付面をカメラ側取付面に接して取り付けるだけで、受光面が結像面と一致する。したがって、個々のカメラごとの、受光面を結像面に合わせ込むための調整作業が不要である。

シールド板は導電性弾性体の変形に伴う押圧力で変形しない強度を有するのが好ましい。たとえば、シールド板は金属製薄板材で形成できる。導電性弾性体は、シールド板の周辺部において、そのシールド板と回路基板との間に形成される隙間を塞ぐように配設される。

カメラボディが前カバーと後カバーとを有し、前カバーと後カバーとの接合部に隙間がある電子カメラにあっては、接合部の隙間は導電性弾性体により回路基板から遮蔽される。

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

図1は、本発明による電子スチルカメラの第1の実施の形態を概略的に示す側方縦断面図

図2は、図1に示すガスケットの斜視図

図3は、図1のカメラ後ボディを取り除いて撮像装置をカメラ背面から見た図

図4は、本発明による電子スチルカメラの第2の実施の形態を概略的に示す側方縦断面図

図5は、図4のカメラ後ボディを取り除いて撮像装置をカメラ背面から見た図

図6は、図4のシールド板とシールド部材の斜視図

DETAILED DESCRIPTION OF THE PREFERRED EMBODIMENTS

－第1の実施の形態－

図1は、本発明による電子カメラをレンズ交換型電子スチルカメラとした場合の概略的構成を示す縦断面図、図3は後ボディを取り外して内部を見た背面図である。図1に示すように、カメラボディ11は導電性金属材料からなる前ボディ11aおよび後ボディ11bとから構成されており、前ボディ11aと後ボディ11bとの間にはわずかに隙間Gが形成される。本発明はこの隙間Gから漏洩する電磁波ノイズを極力低減させるものである。

カメラ前ボディ11aにはレンズマウント12が設けられており、このレンズマウント12には交換式の撮影レンズ13が装着されている。撮影レンズ13を通過した被写体光は撮像装置20に入射する。撮像装置20は、縦×横の寸法が23.7mm×15.6mmで260万画素のCCDのような固体撮像素子21を有する。撮像素子21はセラミックなどにより予めパッケージングされ、そのパッケージにホルダ22が一体化されている。撮像装置20は、ホルダ22の取り付け面221をカメラ前ボディ11aの取り付け面111に当接し、ねじSC

1でカメラボディ11に締結されている。

このホルダ22のカメラボディ背面側、すなわち後ボディ11b側には、撮像素子21を駆動する回路などの素子EPが実装された回路基板23がねじSC2で装着されている。この回路基板23の後ボディ11b側には、ねじSC3によりシールド板24がホルダ22に取り付けられている。シールド板24は平面部241と平面部241の4辺から折り曲げられた折り曲げ部242a～dとを備えている。シールド板24はねじSC3を介してホルダ22へアースされ、撮像素子駆動回路から発生する電磁波ノイズを吸収減衰させて、カメラボディ11から外部へ漏洩しないようにするものである。シールド板24と後カバー11bとの間には導電性弾性体であるガスケット25A～Dが挟圧保持されている。ガスケット25は両面テープ26により後ボディ11bに接着されている。

ガスケット25は図2に示すように、棒状のスponジ25aの周囲を導電性織布25bで覆ったものである。そのため、ガスケット25は、後ボディ11bとシールド板24との間で挟圧されると図1に示すようにシールド板24などの形状に即して変形する。このガスケット25A～Dは図3に示すようにシールド板24の4辺の全てに対応して配設され、シールド板24と回路基板23との間から側方に漏れる電磁波ノイズの漏洩を抑制する。弾性体ガスケット25を使用するのは、CCD21の受光面21aを撮影レンズ13の結像面に一致させるため、撮影装置20の位置がカメラ個体間で変動するからである。

次に、CCD21の受光面21aを撮影レンズ13の結像面に位置合わせする方法について説明する。レンズ交換型電子スチルカメラでは、レンズマウント12のレンズ取り付け面121と撮像素子21の受光面21aとの寸法を所定距離L1に所定の精度で取り付け、これにより受光面21aを撮影レンズ13の結像面に一致させる必要がある。そこでこの実施の形態では、レンズマウント12に形成されたレンズ取り付け面121とカメラボディ11のカメラ側取り付け面111の寸法が所定の距離L2となるように、レンズマウント面121を基準として、換言すると撮影レンズ13の結像面を基準として取り付け面111を加工する。

一方、図1に示すように、撮像素子21の受光面21aとホルダ22の取り付け面221との寸法が所定の距離L3となるように、撮像素子21の受光面21aを基準としてホルダ22の取り付け面221を加工する。これにより、撮像装置20をねじSC1でカメラボディ11に取り付けたとき、レンズマウント12のレンズ取り付け面121と撮像素子21の受光面21aとの寸法が所定距離L1に所定の精度に設定される。すなわち、カメラボディ側では距離L2を、撮像装置側では距離L3を予めそれぞれ精度よく加工しておくことにより、 $L2 - L3 = L1$ となり、受光面21aを撮像レンズ13の結像面に一致させることができる。

図3において、撮像装置20のホルダ22には、図3において下方に突出する2つの位置決め片222および223と、側方に突出する1つの位置決め片224とが形成されている。カメラボディ11には、位置決め突起112～114が光軸AXに沿ってカメラ背面側に突設されている。位置決め突起112と113の図示上側の上面には下方位置決め面がそれぞれ形成され、位置決め突起114の図示左側の側面には側方位置決め面が形成されている。2つの位置決め片222および223の図示下側の下面をカメラボディ11の位置決め突起112、113の図示上側の上面にそれぞれ当接する。さらに、ホルダ22の側方に突出する1つの位置決め片224の図示右側の側面をカメラボディ11の位置決め突起114の側方位置決め面に当接することにより、撮像素子21の光軸回りの位置決めが行なわれる。

撮像装置20の取り付け面221や、位置決め片222～224の位置決め面の加工方法については、出願人の特願平10-67019号明細書に詳細が記載されているので、以下では簡単に説明する。

カメラボディ11aにあっては、撮影レンズ13のレンズ取り付け面121を基準として、そこから寸法L2となるようにカメラ側取り付け面111を切削加工する。撮像素子21にあっては、その受光面21aを基準として、そこから寸法L3となるようにホルダ22側のホルダ側取り付け面221を切削加工する。カメラ側取り付け面111とホルダ側取り付け面221とを当接して撮像素子21をカメラボディ11に取り付ける。このような構造を採用することにより、撮

像素子21の位置決め機構を必要とせずに撮像素子21の受光面21aを撮影レンズ13の結像位置に一致させることができる。また、出荷後に保守のために撮像装置20を取外した後、カメラ側取り付け面111とホルダ側取り付け面212とを当接して撮像素子21をカメラボディに取り付けるだけで、受光面21aを撮影レンズ13の結像面に一致させる位置調整作業が不要となる。

ホルダ側取付面221の加工に当たっては、受光面21aに一様なパターンを投影し、受光面21aの全域で均等にパターンが投影されるように取付面212を切削工具や研削工具で加工する。切削工具の切削面は受光面21aから距離L3の位置に予め設定されている。撮像素子21の受光面21aとホルダ22の取付面との距離は、撮像素子21をホルダ22にパッケージングする際の加工処理などにより一様にならない。そのため、上述したように受光面21aからの距離L3となるように取付面212を加工することにより、受光面21aの全領域が結像面と一致する。したがって、図1に誇張して描かれているように、取付面212は受光面21aや光軸AXに対して傾斜し、撮像装置20の位置はカメラ個体間で変動する。そこで、図2に示す弾性変形が可能なガスケット25を用いることにより、シールド板24が後ボディ11bに対して図1のように傾斜しても、ガスケット15が弾性変形することでシールド板24をカメラ後ボディ11bへ確実にアースさせることができる。また、弾性変形するので、シールド板24の周囲をまんべんなく覆うことができる。

このような第1の実施の形態によれば次のような作用効果を奏する。

(1) シールド板24はねじSC3を介してホルダ22へアースされているが、ホルダ22の接地容量が小さいので電磁波ノイズを十分に吸収できないおそれがある。第1の実施の形態では、導電性のカメラ後ボディ11bに接着された導電性弾性体であるガスケット25でシールド板24を押圧するようにした。したがって、シールド板24の平面部241は接地容量の大きなカメラボディ11へ確実にアースされ、シールド板24による電磁波ノイズの吸収効果が十分に発揮される。

(2) シールド板24の周辺部と回路基板23との間に形成される隙間がガスケット25で埋められるので、シールド板24の側方へ漏洩する電磁波ノイズをガ

スケット 25 で吸収することができ、上記（1）の作用効果と相俟って電磁波ノイズの漏洩を確実に行うことができる。

－第 2 の実施の形態－

図 4～図 6 により本発明による電子カメラの第 2 の実施の形態を説明する。第 1 の実施の形態では、シールド板 24 の 4 辺に折り曲げ部 241a～d を設け、シールド板 24 の 4 辺の周辺部において回路基板 23 の間から電磁波ノイズが漏洩しないようにした。しかしながら、第 2 の実施の形態では、図 4 および図 5 に示すように、回路基板 123 のカメラ下側辺に設けたソケット ST1 と、カメラ下方に配置した回路基板 31 に設けたソケット ST2 との間にフレキシブルプリント基板 32 を引き回したり、リード線 33 などを引き回す必要がある。そのため、シールド板 124 の下辺には折り曲げ部を取り除いている。したがって、シールド板 124 の下辺と回路基板 123との間からは電磁波ノイズが漏洩するおそれがある。

そこで第 2 の実施の形態では、シールド板 124 とは別の小さいシールド部材 34 により、シールド板 124 の下辺からの電磁波ノイズの漏洩を抑制する。シールド部材 34 は、図 6 に示すように、平面部 341 と脚部 342 とを有する。シールド部材 34 は、脚部 342 の長孔 343 を介してねじ SC4 でカメラ前ボディ 11a に螺着される。上述したように、シールド板 124 とカメラ後ボディ 11bとの間にはガスケット 25A～D が配設される。シールド部材 34 の取付ねじ SC4 を緩めた状態にしておけば、ガスケット 25C がシールド部材 34 を押圧すると、脚部 342 が左右に移動して平面部 341 の高さが低くなり、平面部 341 がシールド板 24 の平面部 124P に所定の面圧状態で接触する。平面部 341 により、フレキシブルプリント基板 32 やリード線 34 から放射される電磁波ノイズがカメラ背面側へ漏洩するのが防止される。

このような第 2 の実施の形態による電子カメラにおいては、シールド板 124 の下方辺にフレキシブルプリント基板 32 を引き回す空間を確保した場合でも、この空間のカメラ背面側を覆うシールド部材 34 を別設することにより、この空間から漏洩しようとする電磁波ノイズを吸収遮断することができる。また、その他の部分では第 1 の実施の形態と同様にして電磁波ノイズのカメラ外部への漏洩

を抑制することができる。ガスケット25Cはシールド板124の平面部124Pとシールド部材34の平面部341との間に跨って配設するようにしたので、シールド部材34の平面部341をシールド部材124の平面部124Pに押圧して電気的導通を確実とし、もって電磁波シールド効果を向上することができる。

シールド板124の平面部124Pとシールド部材34の平面部341との間の電気的接触が十分取れないときは、それらの間にガスケット25のような導電性弾性材を介在させるのが好ましい。

なお、カメラボディ11を導電性の金属材料で形成したが、強化プラスチックなど非導電性材料や導電性プラスチックで構成してもよい。非導電性材料を使用する場合、カメラボディの内壁面に導電性金属メッキを施せばよい。同様に、シールド板24、124、シールド部材34を導電性の金属材料で形成したが、非導電性材料の樹脂剤に導電性金属粉体などを混入させたもので形成してもよい。シールド板24、124がガスケット25の弾性力で変形すると回路基板23、123上の各種素子と短絡するおそれがあるので、シールド板24、124には、その弾性力で変形しないような強度を持たせる必要がある。

撮像装置20の受光面21aを撮影レンズ13の結像面に一致させる方式として、ホルダ22をねじ式の位置調節機構で保持し、これにより機械的にホルダ22の位置を調節する方式を採用してもよい。

以上では、光学ファインダや電子ファインダについて説明を省略したが、一眼レフフレックスカメラのように、交換レンズと撮像装置との間にクイックリターンミラーを介在させ、非撮影時は被写体光束をクイックリターンミラーで上方の光学ファインダ光学系に反射させるようにしてもよい。あるいは、光学ファインダを設けることなく、カメラ背面に液晶表示装置を設けてもよい。

また以上では、撮影レンズ交換式の電子スチルカメラについて説明したが、交換できない撮影レンズを備えたカメラなど各種のタイプの電子スチルカメラにも本発明を適用できる。また、動画を撮影するビデオカメラ、監視カメラなどにも同様に適用することができる。